F. 340

IOANNIS CHRISTIANI REIL,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORIS, THERAPIAE PROFESSORIS PUBLICI ORDINARII, SCHOLAE CLINICAE DIRECTORIS, POLIATRI HALENSIS, ACADEMIAE IMPERIALIS NATURAE CURIOSORUM, ARTIUM MEDICARUM ET CHEMICARUM BRUXELLENSIS, NEC NON SOCIETATIS MEDIC. HELVETIC. CORRESPONDENT. SODALIS,

EXERCITATIONUM ANATOMICARUM

FASCICULUS PRIMUS

DE

STRUCTURA NERVORUM

TRIBUS TABULIS AENEIS ILLUSTRATUS.

HALAE SAXONUM,

IN OFFICINA CURTIANA VENALIS.

MDCCXCVI.

VIRO ILLUSTRI,

EXCELLENTISSIMO, EXPERIENTISSIMO

ANDREAE BONN,

MEDICINAE DOCTORI ET PROFESSORI ANATOMES ET CHIRURGIAE,

IN ILLUSTRI AMSTELODAMENSI ATHENAEO,

AMICO AESTUMATISSIMO

HUNC LIBELLUM

SACRUM ESSE JUBET

AUCTOR.

PRAEFAMEN.

Mirum quoddam et ingentis pretii opus praeſtiterunt, qui mechanica cultellorum ope corporis animalis ſtructuram, qualem nunc novimus, improbo labore ita perſecuti ſunt, ut ſane dubites, quin manuum dexteritati ultra unquam procedere liceat. Ego jam naturam humanam perſcrutandi cupidis novam ſtructurae nervorum indagandae methodum aperio, cujus pretium exempla in lucem edita teſtentur. Equidem ſpero, fore, ut his aliisque chemicis praeſidiis, ſi artis peritis chemiam corporum organicorum vel ad hoc vel ad illud artis medicae commodum promovendum diligentius colere placeret, etiam aliarum corporis humani partium fabrica, impraeſentiarum obſcura, illuceſcat.

Me, his chemicis adminiculis nervorum ſtructuram perſcrutantem, operam non omnino feſelliſſe, meque ad veram ipſorum naturam ceteris propius acceſſiſſe eaque adhibuiſſe, quae ad obſcuram de nervorum

actione doctrinam illuſtrandam, teſſeram conferre poſſint, ſpero et confido. Neque tamen me fugit, ſupereſſe adhuc multa, diligentius enucleanda, ſupereſſe conditionem periphericae nervorum extremitatis, gangliorum fabricam et medullae nerveae analyſin chemicam, obſervationibus nonnullis, de cerebri ſtructura inſtitutis, quondam adjungendas. Quae obſervavi, ornamento rei litterariae phalerato nuda, eruditorum examini commiſi, nec attigi, quae ad hoc usque tempus medici de nervorum ſtructura diſputavere. Nuper enim CL. PROCHASCA in prima libri de nervorum ſtructura ſectione, ſuccinctam et quinque capitibus diviſam hiſtoriam eorum collegit, quae omnis aeui auctores memoratu digna de ſtructura nervorum chartae tradidere. Halae Saxonum, Calendis Septembr. MDCCXCVI.

C A P. I.

TUNICA NERVIS PROPRIA, NEURILEMA *), NERVENHAUT.

Nervi peculiare conſtituunt ſyſtema organicum, filiformis fabricae, cujus aliae propagines, praeter nexum cum tela celluloſa, libere et ſolute reliquis corporis organis interpoſitae ſunt, aliae immediato et continuo nexu cerebro et medullae cohaerent.

Quam ſtructuram nervi ipſis peculiarem, in omni progreſſu, quamvis parum hic et illic mutatam, oſtendunt, eam in propaginibus ipſorum, cerebro et medulla ſpinali cohaerentibus facile et nudis oculis obſervare licet. His enim locis, cerebrum inter et medullam ſpinalem, faſciculos (Bündel) nervorum conſpicimus, ex pluribus funibus (Strängen) colligatos, qui funes interius ex multis canaliculis (Röhren) medulla farcitis conſtant. Fabricam hanc organiſationi neurilematis debent. Funes in propaginibus cerebralibus quinti, ſexti et octavi paris, absque omni praevia praeparatione videmus, innumeris inoſculationibus inter ſe complicitos, ſolis quibusdam vaſculis filisque celluloſis tenerioribus invicem firmatos. In omni vero reliquo progreſſu, accedente ad illos dura matre et tela celluloſa, de qua infra dicemus, arctius in unum faſciculum colliguntur.

Neurilema neque a pia cerebri meninge, neque ab ulla alia corporis parte gignitur, ſed iis ipſis locis, quibus apparet, materiae animalis attractione immediate procreatur **). Facile hanc tunicam in nervo ad tabulam affixo, ope cultelli praeparamus et colore ipſi proprio, ob tranſparentem medullam vel lacteo vel fuſco, ab argenteo telae celluloſae colore ſatis diverſo, bene diſtinguimus.

*) Voces tunica nervoſa et nervea, cum ſenſum obliquum, quaſi haec tunica e materia nervea conficeretur, ſubminiſtrare videantur; potius graecis vocabulis Neurilemate et Neurhymene utar.

**) Archiv für die Phyſiologie v. D. J. C. Reil. Halle 1795. 1 Band 1 Heft 71 S.

Hujus tunicae internum ſpatium diverſae eſt in diverſis locis magnitudinis, amplificatur et coarctatur, plures paucioresve canaliculos, funes, anſas anaſtomoſesque edit, prout partes adjacentes majori minorive nervorum efficacia indigeant. Medulla, ſecundumneurhymenis et extenſionem et diminutionem aut creſcit, aut decreſcit; quare fit, ut voluminis mutationes, ramificationibus convenientes, non ſic in nervis, ut in vaſis, obſervemus. Exemplo hujus fabricae nervum ſympatheticum nominamus. Quare opinionem, quodvis filum nerveum ſeparatim a peripheria ad cerebrum procedere et in illud ſuo peculiari loco inſeri, praeter alias, ex cognita nervorum ſtructura petitas rationes, ad imaginationis commenta referre licebit.

Quaedam nervorum propagines, ſed ſane pauciſſimae, cerebro et medullae ſpinali immediate et quidem unicis his organis, ratione materiae ipſis analogis, cohaerent; reliquae ſola tela celluloſa firmatae absque continuo nexu, inter ceteras corporis partes, libere finiuntur. Earum propaginum ope, quae cerebro et medulla ſpinali cohaerent, omnes nervi, qui fortaſſe neque per ſe, neque per nervum ſympatheticum, conjuncti ſunt, nexu reciproco potiuntur.

Propagines nervorum, ad cerebrum et medullam ſpinalem accedentes, his cum organis per medullam, aeque ac per neurilema, in piam matrem tranſiens, continuato nexu cohaerent. Hinc etiam fines, inter nervos et cerebrum medullamque ſpinalem ibi erunt ponendi, ubi peculiaris neurilematis organiſatio incipit vel deſinit. Vix nervis per ſe progreſſum in ipſum cerebrum concedere licebit, ipſorumque productiones in ipſum cerebrum, quas bene SOEMMERRING *) enucleavit, ad cerebrum potius quam ad nervos referrem. Verum praeter medullam ſolae externae funium vaginae pia cerebri tunica cohaerent et in eam continuant, interni et ſubtiliores canaliculi, in funium vaginis contenti, paullo ante copulationem cum cerebro jam ceſſaviſſe videntur. Haec ſaltem neurilematis nervorum opticorum eſt conditio, quod tantum citra ipſorum commiſſuram canaliculata fabrica gaudet, ita ut canaliculi in vaginae ambitu longius procedant, in axi autem citius finiantur. Quare hoc loco neurilema hujus nervi, cavea gaudet conoidea, canaliculis carente, quae cavea facile in ipſo, a medulla prius liberato, inflato, ſiccato et ad longitudinem diſſecto, immo in filorum, a nervo optico, acido ſalis corroſo, relictorum compage cognoſcitur**). Quod quidem in reliquis nervorum funibus, majori ſubtilitate inſtructis, aegrius in oculos incurrit.

*) Ueber das Organ der Seele, Königsberg 1796.

**) Tab. III. fig. XV.

Conſtructum eſt neurilema ex tela celluloſa multisque vaſculis haematophoris, pariter ac lymphaticis, quae, a vicinis vaſorum truncis recedentia, ubique per externum celluloſum involucrum neurilema adeunt, et minutiſſimis ramulis per canaliculos et interiores hujus tunicae ambages diſſeminantur.

Quae tunica, etſi tenuis, pro ratione tamen ſubtilitatis ſatis firma eſt, immo elaſticitatem ſibi vindicat, durante vita majorem, qua medullam arcte amplectitur. Quo fit, ex nervo transverſim diſſecto, cui acidum ſalis infuſum eſt, medulla exprimatur et ſpongiolae in modum ex abſciſſa extremitate protrudatur.

Externa neurhymenis ſuperficies laevis eſt, eaque internae, item laevigatae, involucri nervorum celluloſi paginae adjacet, qua cum ſingulis filis celluloſis vaſculisque quibusdam connectitur, quemadmodum ſclerotica cum choroidea cohaeret. Exiguum hunc nexum in nervo optico bene vides, repleto prius argento vivo neurilemate, et dura matre cultello et forfice praecaute inciſa. Tunc enim ſubtiliſſima fila, ſingulatim diſperſa, quae ambarum ſibi oppoſitarum membranarum paginas nectunt, in conſpectum prodeunt. Idem reliquorum nervorum eſt nexus inter tunicae celluloſae internam et neurhymenis externam paginam. Si enim ex nervo quodam, cujus funes haud ita multis anſis complicati ſunt, ut ex nervo mediano vel iſchiadico, fruſtum, tres circiter pollices longum, excideris et per duodecim horas lixivio ſaponariorum infuderis: abſciſſas funium extremitates, ſubtili forcipe prehenſas, unum funem ab altero, levi opera, quaſi ex tot tunicae celluloſae vaginis, extrahere licebit. Qua funium extractione continuata demum ſola tunica celluloſa relinquetur. Quae facilis funium extractio, exiguum ſane nexum inter externam nervorum tunicam cellularem et ipſorum neurilema, teſtari videtur. Extractos funes, in ſuperficie laeves ſolo neurilemate veſtitos et intus medulla ſtipatos conſpicis. Immo cum forcipis ope extremitatem funis parum protraxeris, forfice, inter illud et vaginalem tunicam cellularem immiſſa, poſteriorem ad longitudinem incidere et hac methodo nexum, ſupra laudatum, exacte inquirere poteris.

Exigua neurhymenis cohaeſio cum adjacente tunica cellulari, motum quemdam inter has tunicas permittit, qui forſan ſub valida corporis artuumque intentione, ne medulla laedatur, prohibere debet.

Exterius haec tunica fabrica cylindracea gaudet, in cylindros convolvitur, qui vario modo dispertiti, iterumque confluentes, multis anaſtomoſibus plexibusque invicem conjunguntur. Cylindri his nervis craſſiores, aliis tenuiores ſunt, immo in uno nervi

faſciculo diverſae craſſitudinis reperiuntur. Craſſiores cylindri impreſſionibus gaudent, plus minus profundis, immo hinc inde omnino penetrantibus, pro vario funium typo, in adjectis figuris conſpicuo. Externa ipſius ſtructura itaque omnino eadem eſt, quae fabrica funium, in tabulis adjectis *) depictorum, quam infra fuſius illuſtrabimus.

Interius hi rudiores neurilematis cylindri, funes medullares cingentes, omnino in canaliculos, admodum tenues, ſolvuntur. Diameter canaliculorum in diverſis nervis diverſus, craſſitudini filorum nerveorum reſpondet. Largiores ſunt in nervo optico, dimidiam lineam fere ampli; ſubtiliores in ceteris nervis. Immo variant ipſorum diametri, pro animalium ſpecie. Canaliculi quidem longitudinem funium ſequuntur, verumtamen non omnino absque inoſculatione paralleli juxta ſe poſiti ſunt; ſed funium typum, cui omnino reſpondent, imitantur. Scilicet ubique discedentes in ramulos, qui iterum confluunt, aliisque ramulis inſerti ſunt, anaſtomoſes varias innumerosque nexus per canaliculos laterales ineunt. Quare cum, praevia medullae nerveae expreſſione, tubulus in unum canaliculum immittitur: ex ipſo hoc canaliculo, ope anaſtomoſium, omnis tunica argento vivo cito repletur. Hanc autem internam fabricam, ne omnino celluloſam eſſe judices, cave. Remota omni tela celluloſa, denudatoque omnino neurilemate; in ipſo habitum ad longitudinem ſtriatum, pro progreſſu et ſitu canaliculorum, obſervabis. In fune, ab omni tela celluloſa liberato et forcipe transverſim diſtracto; illum potius ad longitudinem in fila diſcedere medullamque, lactei humoris inſtar, defluere videbis; quod quidem phaenomenum non niſi ex ſtructura neurilematis, ad longitudinem canaliculati, intelligitur. Tunica contra nervorum celluloſa, tenſa, diſtracta et luci oppoſita, complicitum et reticulatum textum oſtendit. Nervi etiam intuitus, mercurio repleti, qui ſtrias ad longitudinem extenſas offert, hanc fabricam docet. Si fruſtum unius et plurium pollicum ex nervi optici neurilemate inflato et ad aerem ſiccato exciſum, e regione lucis poſueris: lucem ad longitudinem canaliculos perlucentem conſpicies, quod omnino fieri non poſſet, ſi fabrica celluloſa foret. Idem forma filorum cylindracea, quae in optico vel alio nervo, acido ſalis corroſo, obſervatur, teſtari videtur.

In quibusdam nervis, ut in retina nervi optici, neurilema, usque ad extremum nervi finem, hanc ſtructuram canaliculatam retinet; in aliis vero, ut in papillis nervorum lingualium et cutaneorum extremitates in texturam cellularem et ſpongioſam abeunt. Eadem eſt interna gangliorum fabrica. Medulla, intus poſita, neurilematis formam imitatur.

*) Tab. III. Fig. VIII. ad XIV.

Si nervos opticos, ultra commiſſuram reſectos, reſectaque cornea, ſex ad duodecim horas in lixivium ſaponariorum, modice dilutum, et deinde in aquam deſtillatam, quam ſaepe renovari neceſſe eſt, immiſeris et nervum blande inter digitos preſſum rotaveris: hac operatione ſaepius repetita, ab extremitate, ad commiſſuram reſecta, nec non ex lamina cribroſa ſcleroticae liquor lacteus, ſcilicet medulla, a lixivio cauſtico ſoluta, propullare incipiet. Quo facto nervus iterum aqua ſubmergitur, medullam ſolutam amplius diluente, iterum iterumque blande exprimitur et aqua denuo infunditur. Quo lentius haec operatio inſtituta, quo magis medulla diluta fuerit; eo melius praeparatio ſuccedet, nec, ne a fortiori preſſu canaliculi frangantur, timendum erit. Operatio continuatur, usquedum omnis medulla plane elota fuerit. Tunc tunica vacua vel aere vel mercurio repletur. Vel ope tubuli altera extremitas cerebralis, injecto antea laqueo, inflatur filoque ligatur; deinde ſeparata prius dura matre, ad äerem in umbra ſiccatur, quo facto ope diſſectionum longitudinalium et transverſalium interna hujus tunicae fabrica canaliculata exacte explorari poteſt: vel in alteram extremitatem, per laminam cribroſam, ligata antea filo extremitate cerebrali, tubulus pro injectione mercuriali immittitur. Tunc, rotato epiſtomio tubuli, omnis tunica ad crepaturam usque mercurio repletur. Nunc in ſuperficie, reſecta prius dura matre, canaliculos longitudinales, ipſorumque frequentes anaſtomoſes conſpicere poteris. Immo ſufficit, reſecta cornea, cavum ſcleroticae mercurio implere, qui ope lenis preſſurae per cribrum ſcleroticae penetrans, omne neurilema replet.

Funes reliquorum nervorum, a tela celluloſa prius ope ſcalpelli purificati, ſimili modo tractantur. Quem in finem craſſiores funes ex plexu brachiali, ex nervo radiali, vel linguali eligantur. His autem in nervis, quum canaliculi ſubtiliſſimi et numeroſiſſimis anaſtomoſibus inter ſe compliciti ſint, ipſorum praeparatio majorem ſibi vindicat dexteritatem. Nam difficilius ex anguſtis et complicitis canaliculis medulla exprimitur, et graviori preſſione canaliculi facile rumpuntur. In fune, a tela celluloſa denudato et forcipe preſſo, medulla ſurſum et deorſum cedit, et in parte preſſa locum relinquit transparentem, qui neurilema eſt, medulla vacuum. Immo ipſa maceratione medullam ſolvere eamque ex craſſioribus funibus exprimere funesque deinde vel argento vivo vel äere replere, mihi contigit. Verum cum facillime canales expreſſione rumpantur; non niſi in minoribus fruſtis excifis hoc experimentum ſuccedere ſolet. Tunicae hae, mercurio repletae, tum demum ſpiritu terebinthinae optime aſſervantur.

Diverſa nervorum conſiſtentia, ut in nervis olfactoriis, acuſticis, facialibus, cardiacis etc. obſervata, ad partem ſaltem a fabrica hujus tunicae, ipſius denſitate, anguſtis vel copioſis canaliculis, ipſorumque arctiore circa medullam ſtrictura pendere videtur.

Praeterea forma medullae nerveae ab interna hujus tunicae organiſatione determinatur, quae, quo gradu a media nervi parte ad extremitates progreditur, continuo magis amplificatur et eadem hac proportione majorem medullae copiam ſuſcipit. Nervi enim, ſi volumen ramorum computamus, continuo, quo longius a medio ipſorum corpore progrediuntur, increſcunt, et tamquam coni ſpectari poſſunt, quorum apices in medio nervi corpore, baſes in extremitatibus computatis poſitae ſunt.

Quam tunicam, ne nervis peregrinam et accidentalem, vel tantum ad eos tuendos et corroborandos datam eſſe credas, cave. Nervi in ipſa calvaria et ſpecu vertebrarum, quibus locis nullo tutamine indigent, hac tunica veſtiti ſunt. Quae quidem tunica eſt vera nervi pars, ab ejus natura non ſeparanda, ad notionem nervi non minus quam medulla neceſſaria.

Medullae ejusque filis, pro receptaculo inſervit; eam in caveis ſuis canaliculatis recipit, in ordinem disponit, illique formam et organiſationem tribuit.

Porro haec tunica, ejus vaſa et imprimis ſanguis in vaſis contentus, gravi illo munere fungitur, ut ad mixtionem medullae nerveae continuo mutandam, ſeu ad proceſſus chemico - animales in nervis excitandos, quibus actiones ipſorum exiſtunt et efficiuntur, cooperetur. Medulla etiam in tali proceſſu chemico - vitali quarundam ſuarum partium conſtitutivarum jacturam facere videtur, quae item immediate regenerantur, ſub ipſo hoc proceſſu, ex ſanguine vaſorum hujus tunicae. Quam quidem ea ratione, qua commemorata eſt a nobis, ſpectatam, tamquam organum ſecretorium medullae nerveae ſpectare poſſumus. Eſt itaque unum ex graviſſimis corporis organis, quod partim ad actionem nervorum excitandam proxime et immediate contribuit, partim continuo ipſam illam materiam regenerat, qua ſenſus et motus, efficacia omnium organorum, conſpiratio cunctarum partium ad unum finem et principes corporis vivi functiones efficiuntur.

Credo equidem, et in nervo inerti perpetuam eſſe materiei viciſſitudinem, qua ipſa illius vita efficax declaratur. Princeps autem medullae nerveae regeneratio et ſecretio eo ipſo momento fit, quo in nervis proceſſus chemico - vitales majores, ad actiones ipſorum excitandas, exercentur. Medullae ſecretio topice fit, in omni puncto nervorum, ope vaſorum, quae neurilema ubique perrepunt. Ea itaque corporis animalis facultas, quam vim nerveam dicere mos eſt, in medullae nerveae qualitate et quantitate poſita, topice

in nervo procreatur, ubicunque neurilema eſt, nec, quod quidam olim ſomniabant, a cerebro in nervos deſcendit. Quaevis nervi portiuncula, vel minimus ipſius ramulus, ubique per ſe vivit, nutritur, increſcit, ſua ipſius energia gaudet, ſua vi irritabilis et capax eſt, ad functiones ſibi peculiares ſubeundas. Nervi itaque non a cerebro dependent, ſed cum cerebro tantum cohaerent, absque cerebro exiſtere, nutriri, bene vigere poſſunt, id, quod monſtra, absque capite et medulla ſpinali nata, docent. *) In living frogs, inquit Monro **), i have repeatedly cut acroſs the ſpinal marrow, or the trunk of the ſciatic nerve, and fed the animal for upwards of a year thereafter. In ſome of them, the ſciatic nerves were rejoined; but in none of my experiments did the nerves under the inciſion recover their powers; yet the nerves under the inciſion ſeemed, at the end of that period, as large in the limb in wich the experiment was made, as they were in the ſound limb. Whilſt theſe facts ſeem to prove that the nerves may exiſt without the brain, an that they are not to be conſidered, according to the common idea, as being merely ducts wich conwey a fluid from a gland to diſtant parts, they ſeem alſo to ſhow, that there is an energy of the nerves, independent of the energy of the brain; and, therefore, lead us to attempt to prove more fully that the nerves poſſeſs ſuch an energy, and to discover the ſtructure on wich the poſſeſſion of the energy depends. Valde igitur errant, qui cerebrum pro loco nervorum natalitio vendunt; qui, illud organum ſecretorium vis vitalis, et nervos hujus vis conductores eſſe contendunt; qui denique, a cerebro et medulla ſpinali in nervos omnem vim et energiam derivari, volunt. ***) Nervi itaque nulla plane definita origine gaudent, ſi ſcilicet originem vel ad nervorum locum natalitium, vel ad partem referimus, ex qua energiam petere creduntur. Nam ubique naſcuntur, et ubique ſibimet ipſis propria ineſt energia. In omni ſyſtemate nervoſo quocunque in loco perfectiſſimus eſt nexus, nullibi inter ipſius partes diſtincti fines, cohaerent omnia una, et diſtinctiones ipſius arbitraria ſunt homunculorum opuscula, quae natura respuit. Quare vox origo nervorum (Urſprung der Nerven) nil niſi ſpeciem cohaeſionis et nexus in neurologia denotare poteſt.

Fabrica neurilematis, in multos rudiores cylindros ſeu vaginas convoluti, quorum quivis interius ingenti canaliculorum tenuiſſimorum numero ſolvitur, ſuo fini et cognitae

*) Reils Archiv für die Phyſiologie. Halle 1795. I. Band. I. Heft. 104 S.

**) Obſervations on the ſtructure and functions of the Nervous Syſtem; illuſtrated with Tables. Edinburgh. 1783. p. 26.

***) Ejusdem ſententiae ſunt Monro et Flower, Ueber die thieriſche Electricität. Leipzig. 1796 p. 11. et Scarpa; Tabulae neurologicae ad illuſtrandam hiſtoriam anatomicam cardiacorum nervorum, noni nervorum cerebri, gloſſopharyngaei et pharyngaei ex octavo cerebri. Ticini 1794. §. XXII.

nervorum functioni quam ſapientiſſime reſpondet. Qua quidem fabrica neurhymenis ſuperficies mirum in modum extenditur, vaſis et ſanguini quaſi in omni puncto acceſſus ad medullam comparatur et proceſſus chemico-vitales in omni medullae portiuncula medullaeque cita ſecretio et reproductio ſublevantur. Praeterea innumerae anſae, plexus, anaſtomoſes et conjunctiones, quae in rudioribus funibus aeque ac in interioribus canaliculis obveniunt, eo nituntur, ut ope nervorum inter truncum et cerebrum interque omnes corporis partes perfectiſſimum commercium perpetuo ſuſtineatur. Laeſo enim hic et illic filo ſeu fune nerveo, funes et fila connexa vices ſubeunt, caventque, ne motus et ſenſus et commercium cum cerebro ſubvertatur.

His rite perpenſis, quae de neurilematis dignitate diximus, facile patet, illud ad ſecundam nervi valetudinem neceſſario requiri. Proceſſus chemico-vitales, per quos actiones nervorum exiſtunt, ex parte ſaltem, a ſanguine per neurilematis vaſa advecto, determinantur. A ſanguinis advecti copia et natura, nec non a medullae praeſentis bona et mala affinitate ad materiem extraneam, medullae ſecernendae indoles pendet; et medullae copia et indoles id conſtituit, quod vim nerveam dicere mos eſt. Quemadmodum igitur topica hujus tunicae vitia topicos gignunt morbos, ita chylificatione emendata morbi nervoſi curantur.

Tunica arachnoidea cerebri et medullae ſpinalis, ſolis nervorum propaginibus intra cavum cranii et ſpecu vertebrarum ingreſſis, ſe aſſociat, immo ipſo hoc loco quodammodo jam in celluloſam telam ſolvitur. In nervis vero, extra has caveas obviis, nullum ipſius veſtigium reperitur.

CAP. II.

TUNICA NERVORUM CELLULOSA;

ZELLHAUT DER NERVEN.

Extimum, quod nervos inveſtit, involucrum tunica eſt celluloſa, extrinſecus ipſis aſſociata. Hujus externa pagina certo caret initio; quippe laxa rudisque tela celluloſa undequaque ab adjacentibus partibus ad nervos accedit. Haec vero tela celluloſa, quo magis ab ambitu ad ipſos nervos appropinquat, eo gradu denſior evadit, ita, ut interna hujus tunicae pagina, neurilemati oppoſita, revera in denſam, compactam membrana-

ceamque texturam abeat, quae argenteo fere colore gaudet. *) Peritonaeo quaſi ſimilis eſt, cujus pagina muſculis adverſa in laxam telam celluloſam ſoluta eſt, pagina interna autem compactae denſaeque membranae naturam habet. Tela celluloſa exterior magis laxa, ſpongioſa et craſſa eſt; introrſum verſus funes, ſubtilior facta, condenſatur et vaginas format caeruleſcentis albedinis argenteique coloris, quod ope cultelli in nervo, tabulae affixo, bene exploratur. Primo enim rudior tela celluloſa aufertur, deinde vaginae membranaceae, argenteae, et denique neurilemata ſequuntur, a pellucente medulla lactei, vel, ſi medulla corrupta eſt, fuſci coloris. Tela celluloſa, forcipe extenſa, textum magis reticulatum, neurilema fibroſum refert.

Haec tunica funes omnes cingit, perrepit, in unum faſciculum colligit, ſingulis funibus quaſi vaginam praebet, quae vaginae non ſeparatae ſunt, ſed in unum corpus exterius confluunt. In tali craſſiori vagina plerumque duo, tres, immo plures funes conjunctim poſiti ſunt, in qua alio transparente et tenuiori textu, ex ſubtiliſſima tela celluloſa conflato, veſtiuntur. Id jam in extremitate faſciculi transverſim diſſecti obſervatur, qua plerumque plures funes, tenuiſſimis filis vaſculisque connexi, proximius in uno faſce colligati conſpiciuntur.

Interna ipſius pagina, qua ad neurilema reſpicit, denſa eſt et glabra, filisque celluloſis et vaſculis quibusdam neurilemati affixa, quod ſupra fuſius diximus experimentisque inſtitutis teſtati ſumus. Deſtructa externa et laxa nervi tela celluloſa, ope dilutioris acidi ſalis, relicta interna: denſa et argentea hujus tunicae celluloſae pars melius cognoſcitur.

Haec autem tunica aegre, quod quibusdam placuit, in duas membranas, unam a tela celluloſa, alteram a dura matre petitas, ſejungi poteſt, cum certe nullibi fines inter exteriorem laxiorem et interiorem denſiorem ipſius partem indicare liceat. Una tunica eſt, eaque, quoad externam ſuperficiem, ex laxa, quoad internam, ex compacta tela celluloſa conflata. Interioris paginae major conſtipatio partim a preſſu partium vicinarum, muſculorum, oſſium, pulſuque arteriarum, partim a laevitate neurilematis adjacentis et exiguo inter has tunicas nexu oriri videtur.

Tunica haec paſſim ex rudiori et copioſa, partim ex teneriori tela celluloſa conflata eſt. Imprimis craſſa fortisque eſt, ubicunque nervi, inter muſculos diſperſi, majori defenſione indigent, teneriorem eam in oſſibus, pinguedine et viſceribus reperies, immo in calvaria et ſpecu vertebrarum fere nullam. Nervorum enim propagines, quae cerebrum et

*) Monro l. c. Cap. 18.

medullam ſpinalem adeunt, omnino fere, cum duram matrem ſuperaverint, a tela celluloſa deſtituuntur, quippe quibus in locis, peregrino involucro pro tutamine parum indigeant.

Nervorum propagines, quae ad cerebrum adeunt, in ipſis calvariae foraminibus a dura matre, oſſibus firmiſſime adhaerente, arcte amplectuntur. Dura mater vaginas format, ipſis his in foraminibus calvariae nervorum funes cingentes, funes perrepit, arcte eos colligit, ita tamen, ut, quod corroſio ipſa teſtatur, funium ſtructura minime mutetur. Extra calvariam dura mater vel omnino, vel externa ipſius lamina, ad oſſa reflectitur, quae perioſteo complicita, oculis ſubtrahitur. Interna lamina aliquam nervi partem, firmae denſaeque vaginae inſtar inveſtit, illumque comitatur, et mox, nervum opticum ſi exceperis, in laxam telam celluloſam ſolvitur. Intra calvariam dura mater ſtatim ad calvariam reflectitur et nervos deſtituit.

In ſpecu vertebrarum dura mater medullae ſpinalis ad vertebras non revolvitur, quarum perioſteum potius cum dura matre cerebri communicat. Nervis ad medullam ſpinalem accedentibus, dura medullae ſpinalis mater occurrit, ipſisque a gangliis usque ad locum, quo duram matrem perforant et medullae ſpinali inoſculantur, vaginam comparat.

Quare nervi, quem ad modum ab aliis partibus vicinis telam celluloſam ſuſcipiunt, ita in foraminum calvariae et ſpecus vertebrarum vicinitate, a dura matre ipſis accedente, denſum firmumque involucrum accipiunt. Ultra citraque haec foramina denſa haec et membranacea compages evaneſcit, tunicaque nervorum externa laxam aſſumit indolem, ſupra fuſius deſcriptam.

Disputatum eſt, utrum nervi a dura matre veſtirentur, nec ne? Haec vero quaeſtio ſenſu profecto caret. Quis enim eſt, qui duram meningem genitricis vices ſubire et tunicas nervorum procreare credat? Tunicae eo ipſo loco, quo ſunt, etiam gignuntur.*) Quare non niſi de tunicae nervorum celluloſae nexu et ſimilitudine cum dura matre certari poteſt. Nexus autem inter utrasque membranas occurrit in propaginibus nervorum, cerebrum et medullam ſpinalem adeuntibus, immo interna tunicae celluloſae denſa et compacta pagina durae matri, pariter ac aliis membranis, quodammodo ſimilis eſt.

Forſan et haec tunica quid ad variam nervorum conſiſtentiam conferre poteſt.

In cellulis ipſius arteriae continuo vaporem animalem exhalant, qui praeter naturam accumulatus, ſpeciem hydropis conſtituit. **) An etiam in interſtitio, quod hanc tunicam

*) Reils Archiv für die Phyſiologie I. Band. I. Heft. S. 71.

**) Cotunni de iſchiade nervoſa commentarius. Viennae 1770.

et neurilema intercedit, ſerum quandoque colligatur? non eſt, quod dubitemus, quamvis, qui cadavera ſecant, in hanc rem nondum ſatis diſtincte inquiſiviſſe videntur.

Haec tunica pinguedinem etiam continet, in omnibus ſaltem cadaveribus, haud ſumma corporis atrophia necatis, quae ubique hac cum tunica inter funes diſperſa et in nervis acido nitri corroſis, facile conſpicua eſt.

Quidam, omnem nervum ex tela celluloſa conſiſtere, contendunt, iique ad probandam ſuam ſententiam ad pericula, maceratione inſtituta, provocant. Verum haec pericula fallunt, quippe medulla, citius putreſcens, aqua diluta, inſenſibili modo viſui ſubtrahitur, et in fine hujus operis ſolae tunicae relinquuntur.

Uſus hujus tunicae eſt: I. Ut nervos ad omnes adjacentes partes, oſſa, muſculos, vaſa alliget; II. Ut funes nervorum plures, vario modo inter ſe complicitos, in unum teretem faſciculum colligat; III. Ut neurhymen medullamque nerveam ſuo denſo et craſſo involucro ſub variis corporis intentionibus, motibus, artuumque diſtentionibus a preſſu et laeſione defendat; IV. Ut denique vaſa, per ipſam ad neurilema tranſeuntia, ſuſcipiat, ducat, ſtabiliat.

Caeterum haec tunica non pro vera, ſed quaſi peregrina nervi parte habeatur neceſſe eſt, quae ad eum tuendum, ad nexum illius cum aliis partibus, et ad externam funium formam conſervandam pertineat.

CAP. III.

FUNES, CHORDAE NERVORUM;

NERVENSTRAENGE.

Nervus, involucro celluloſo veſtitus, qualis cultello ex cadavere exciditur, tantum abeſt, ut unus medulla farcitus tubus ſit, ut potius faſciculum plurium chordarum ſeu funium conſtituat. Hanc fabricam jam in quovis nervo transverſim diſſecto, nec non in propaginibus nervorum, ad cerebrum et medullam ſpinalem adeuntibus, in tertio, quinto, ſexto, octavo, nono pari, nec non in anticis et poſticis nervorum ſurculis, medullae ſpinali inſertis, nudis oculis cognoſcimus. Nervum itaque, ſeu faſciculum nerveum, ut plexum funium ope telae celluloſae in unum teres corpus convolutum conſiderare licet; nervus in omni ſua diſtributione ex innumeris funibus ramuliſque conſtat, qui vero non,

velut vaſa, poſt factam in ramulos diviſionem, a ſe invicem, vel a trunco ſecedunt, ſed uno faſciculo convoluti continentur.

Nervum, ut ſupra attigimus, in corpus ſeu mediam ipſius partem, et in propagines ſeu extremitates dividere poſſumus. Funium numerus, juxta ſe in faſciculo compoſitorum, certe maximus eſt in corpore nervi, verſus propagines decrescit. At, ſi omnes nervi propagines computare velis, certe ipſarum volumen et numerus, volumen mediae nervi partis, ſeu numerum funiculorum corporis nervi ſuperabit. Quaedam nervi progagines, aliis corporis organis, non niſi tela celluloſa intermedia alligantur, reliquae cum cerebro et medulla ſpinali immediate cohaerent.

Sunt rationes, quae propaginibus nervorum ſeu ipſorum extremitatibus, praecipuam pro ſtimulis irritabilitatem eſſe, perſuadeant. Nervus a duplici regione, vel ab extremitate centrali (Hirnendigung) cerebro et medullae ſpinali annexa, vel ab extremitate peripherica libere exeunte, irritari poteſt.*) Propagines centrales organi animae operationibus patent; reliquae, absque immediato nexu terminatae, ad ſenſus externos, coenaeſtheſin et cetera nervorum officia conferunt. Nervi itaque, ab una parte pro cephalergis (Hirnwirkungen) omnibusque animae operationibus, ab altera parte pro quovis ſtimulo phyſico irritabiles, actiones edunt, quae pro ſua ipſorum natura, ordine et gradu omnium reliquarum actionum praeclariſſimum efficiunt concentum, omnemque noſtram machinam potiſſimum regunt.

Funium volumen, numerus, forma, nexus etc. mirum in modum variant. Alii funes craſſitie plurium linearum gaudent; alii decimam lineae partem vix ſuperant, immo ſubtiliores ſunt. In plexibus nervorum brachialium, cruralium et iſchiadicorum, in nervo radiali et ulnari funes ſatis craſſi reperiuntur. Nervi cruralis et iſchiadici funes, plurimum funibus nervorum brachialium, ſi nervum medianum excipias, teneriores ſunt. In nervo mediano multisque aliis craſſi ſubtilesque funes, in uno faſciculo collecti, continentur; inplexu nervi cruralis et iſchiadici pulcherrima tenuiſſimorum funium retia cernuntur. **) Nervi linguales et axillares bovis, nec non nervus iſchiadicus equi, funes referunt, hominum funibus exiliores.

Plurimum craſſiores funes corpori nervi inſunt, et eo gradu, quo corpus ad extremitates excurrit, funes ſubtiliores evadunt et gracileſcunt. Omnes fere nervi, qui ad cerebrum accedunt, cerebro tenerioribus chordis inſeruntur. Corporis nervi quinti, longe

*) Büttner Functiones organo animae peculiares. Halae 1794. p. 4.

**) Tab. II. Fig. I. et II.

lateque diffuſi extremitas cerebralis in tres ſatis craſſos funes colligitur, qui forma coni ad cerebrum adeuntes, in unum ganglion (ſemilunare GASSERI) confluunt, ſuppoſitis illi nervis crotaphitico - buccinatoriis, tunc illa iterum in plexum retiformem ſoluta, demum extremitate acuminata cerebro inſeritur. Item nervi ſympathetici propagines, quibus ſpinalibus ceterisque nervis adhaeret, tenerioris ſunt indolis. Ex ea nervorum ſpinalium parte, qua ad medullam ſpinalem accedunt, tenuiſſimi progerminant ſurculi, quorum quidam anteriori medullae ſpinalis paginae, alii, ganglio prius conſociati, iterumque diviſi, duram matrem perforant et poſteriori medullae paginae inſeruntur. Tenues hae chordae, quibus nervi ſpinales medullae connectuntur, in ſuperioribus nervis ſpinalibus breves ſunt, deorſum longitudine ita increſcunt, ut ultimae nervorum ſacralium propagines longiſſimae ſint.

Nervi brachiales ſplendidum formant plexum (brachialem) ex funibus, in regione axillae ſatis craſſis, qui ultra ad medullam ſpinalem progreſſi, deinde ſubtiliſſimis chordis diviſi, partim anteriori medullae paginae, partim ganglio prius collecti, duram matrem perforant et poſteriori ejus lateri inſeruntur. *)

Eadem eſt nervis extremitatum inferiorum conditio, quippe qui ex plexu grandi, crurali et iſchiadico, in anteriore et inferiore ſpinae dorſi parte poſito, funes ſatis craſſos verſus foramina vertebralia lumborum et oſſis ſacri dimittunt, qui deinde, in teneriores et ſimplices chordas ſoluti, conjunctim ſub nomine caudae equinae, in inferiore ſpecu vertebrarum aſcendunt et inferiori medullae ſpinalis parti maritantur.

In craſſioribus funibus neurilema, in medullam funis plus minus immerſum, impreſſiones, profundiores inciſiones, immo penetrantes rimas et ſulcos, imperfectas quaſi funium conformationes, producit. Quidam nervi, ut corpus paris octavi, ex uno craſſiori fune conſtant, multis impreſſionibus ſulcisque notato, in quo ſubtiles emergunt funes, mox varia directione cum corpore iterum confluentes, qui funem principem plexu quaſi retiformi cingunt. In aliis faſciculis funes craſſi, et juxta illos alii tenues continentur. Denique in aliis, ut in nervo mediano et iſchiadico, funes aequalis fere voluminis eſſe videntur.

Craſſiores funes nonnumquam intus, velut lumbricus ovaria, alios ſubtiliores funes, in anſas plexusque diviſos continent.

*) Monro l. c. Tab. XVI. et XVII. G. Prochaska de ſtructura nervorum. Vindobonae 1779. Tab. III. et IV.

Diviſiones, complicationes, ramificationes, connexionesque funium mirum in modum variant. Finduntur funes in uno puncto ramis quaſi bifurcis et alii funi inſeruntur, vel iterum in eandem chordam confluunt. Craſſiores funes ad latera confluunt, iterum ſejunguntur iterumque confluunt et plures inſulas formant. Craſſior funis quaſi in uno puncto in plures tenuiores finditur, vel retia, anſas, anaſtomoſesque plures edit. Inter duos juxta ſe decurrentes funes alius parvus intercedit, qui trabeculae inſtar illos conjungit, quod frequentiſſime obſervatur. A binis funibus alii naſcuntur, in unum funem confluentes. Diviſiones et conjunctiones vel proxime vel procul a ſe diſtant, inſulas, retia, anſas, plexus, anaſtomoſes multifarias formant, craſſioribus funibus tenuiſſimi, ipſis maritati, interponuntur, tenuiſſimorum funium retia craſſioribus chordis ſuperjacent, chordaeque craſſiores, ex uno quaſi puncto, multos ſubtiliores funes dimittunt. Haec vero mirifica funium textura, complicitus nexus et ramificatio melius ex natura et tabulis aeneis, quam ex deſcriptione intelligitur.

Hoc amplius addam, quemvis fere nervum ſuo quaſi peculiari typo ſeu plaſmate, ad quod funes conſtructi ſint, gaudere, ut facta corroſione, jam ex cognito hoc plaſmate nervi ſpecies cognoſcatur. Corpus nervi octavi *) ex uno fune ſatis craſſo, multis impreſſionibus notato, conſtat, cujus in ſuperficie rete multiforme tenuiſſimorum funium expanditur. Nervus nonus teretem quaſi funem conſtituit. Nervus phrenicus **) unus eſt craſſus funis, qui anſis inſulisque quibusdam formatis, in extremitate peripherica, ex uno quaſi puncto, plures ſubtiliores funes dimittit. Nervus medianus ***) multis ex funibus ſatis aequalis voluminis, inter ſe complicitis, conſtat. Nervus iſchiadicus item ex multis funibus parallelis, qui fere aequalis voluminis ſunt et bifurci iterum inter ſe et cum aliis funibus coeunt. ****)

Imprimis in extremitatibus nervorum conſtans ſtructura occurrit. Omnes nervorum propagines, ad cerebrum extenſae, ſuo ſingulari et ſemper eodem modo et loco ipſi inſeruntur. Nervus quintus ſemper ſuo modo, formato prius triangulari plexu, ad cerebrum accedit. Item nervi, qui medullae ſpinali inſeruntur, funibus tenuiſſimis in anteriori, iisque, ganglio prius conſociatis, in poſteriori ipſius pagina inplantantur. Simili modo quaedam propagines, ſolute ad peripheriam exeuntes, conſtanti ſtructura gaudent,

*) Tab. I. Fig. II. III. IV. et V.

**) Tab. II. Fig. V. et VI.

***) Tab. I. Fig. I.

****) Tab. II. Fig. III.

ut nervi optici evolutio in oculis, expanſio nervi acuſtici in cochlea et canalibus ſemicircularibus, nervorum lingualium ſpongioſae papillae in lingua docent. Neque vero typum conformationis nervorum deſcribere, ſed indicare tantum volui.

Funicularem hanc ſtructuram nervi in omni fere ipſorum diſtributione, immo ipſis in propaginibus oſtendunt, quibus cum cerebro et medulla ſpinali cohaerent. In nervo optico vero funes deficiunt, immo ipſa, ut ſupra jam commemoravimus, filiformis ipſius fabrica pone commiſſuram deſinit. Item in extremitatibus quibusdam periphericis funicularis ſtructura deſideratur; dum nervus opticus in membranam, ex filis concentricis contextam, expanditur; in reliquis ſenſuum organis, ut in lingua et cute, nervorum extremitates papillis reticulato-celluloſis terminantur. Reliquae nervorum propagines, omni continuo nexu orbatae, libere inter muſculos, viſcera ceteraque organa terminatae, exire videntur. Ego quidem numquam, ne minimum immediatae cohaeſionis nervorum veſtigium cum fibris muſcularibus inveni. Quamquam me hanc in rem nondum ſatis inquiſiviſſe, ingenue confiteor.

Rationem funicularis nervorum organiſationis ſupra jam, quum de neurilemate loquerer, attigi. Procurat enim: I. majorem ſuperficiem, quapropter proceſſus chemico-vitales facilius et in omni puncto effici poſſunt; II. denique ſenſum motumque reliquasque nervorum functiones conſervat, laeſis vel forte vel morbo certis nervorum funibus.

Ad organiſationem funium oculis proponendam, cultellus non ſufficit. Ejus enim labore et moleſto et diuturno multi funes ſubtiliores perduntur nec ſatis a celluloſa tela mundificantur. Melius huic fini reſpondet nervorum corroſio ope acidi nitri, cui apud temperiem aeris 13° Reaum., gravitas ſpecifica ad aquam deſtillatam, ut 1,127 : 1,000 erat. Quod medullam nervorum duram reddit, pulchro colore ſulphureo-flavo tingit, omnemque omnino telam celluloſam deſtruit et in mollem mucilaginem convertit.

Nervi, iique recentes proxime a morte, una cum involucro celluloſo e cadavere exciduntur. Quo facto albis et ovalibus patinis orbibusque argillaceis vel porcelaneis (Schüſſeln von Steinguth oder weiſsen Porcelain) in ſitu ipſis a natura proprio explicati, acido nitri infunduntur. Ipſo hoc momento nervus, quaſi vivo motu concitatus, corrugari contrahique incipit, praeprimis ab affuſo acido nitri fortiore. Quare conſultum eſt, ut initio acidum magis dilutum et deinde meracius affundatur. Funes, corrugatione e ſitu turbati, denuo ordine naturali diſponuntur. Craſſiores nervorum funes, acido nitri haud ſubmerſi, charta bibula obteguntur, quae attracto acido ipſas partes prominentes humectet.

Primo tempore et tunicae et medulla indureſcunt, deinde vero, elapſo ſpatio trium ſexve dierum, omnis tela cellulοſa molli muco convertitur medullaque colorem ſulphureo-flavum recipit. Involucrum nervorum celluloſum, neurilema vaſaque in mucum ſolvuntur, qui magis magisque contractus in ſuperficie acervulos format. Funes jam paſſim denudantur, immo a fortiori acido nitri, muco magis contracto, acervi mucoſi ſponte ſeparantur nervusque fere absque omni alio auxilio mundatur. Verum cum meraciora acida medullam marcidam reddant: conſultum eſt, dilutius acidum adhibere mucumque emollitum vel ſpecillo argenteo vel penna, ad hunc uſum adaptata, levi manu abradere. His inſtrumentis vel nervus ad longitudinem blande permulceatur, quae vis jam plurimum mucum removet, vel quibus locis firmius adhaereat, ſeu inter funes plexusque incarceratus ſit, leni impetu detrudatur. A glebulis ramentisque muci ſeparati paulatim acidum turbatur, nec ſatis diſtincte, an mundus ſit nervus, cognoſcitur. Quare, muco ſatis emollito, defundatur acidum nitri turbidum et loco illius aqua deſtillata affundatur, quae mucum amplius emollit. Aquae affuſio nervique purificatio toties repetatur, usque dum omnino mundus evadat. Quo facto patina multa aqua repleatur, nervus invertatur, ut et oppoſita illius pagina mundificari poſſit.

Deſtructo, hac praeparatione, involucro nervorum celluloſo et neurilemate, nudi funes medullares naturali forma et nexu relinquuntur. Deſtruuntur quidem etiam canaliculi neurilematis funium ab acido nitri; ſed funes in ſua fila non dilabuntur. Nam contractio acidi nitri tanta eſt, ut fila, deſtructis quidem ipſorum vaginis, *in unum tamen* cylindricum corpus compreſſa, hanc formam retineant.

Omnino quidem hoc opus quamdam manuum dexteritatem ſibi vindicat, facile uſu et exercitatione ediſcendam. Nam raro, hoc labore aliquoties repetito, experimenta fallunt.

Quidam nervi hac a corroſione fragiles ſunt et marcidi; alii ſatis firmi et tenaces, qui bene tractari, immo ſpiritu vini ſe aſſervari patiantur. Hujus differentiae ratio partim ab acido nitri, vel nimis forti vel adulterato, partim a nervorum conditione repetenda eſt, vel per ſe marcidorum, vel putredine jam affectorum.

Etiam acidum ſalis telam celluloſam nervorum ipſorumque neurilema et vaſa, immo purius, quam acidum nitri abradit. Sed partim medullam nimium emollit, partim funes in fila ſejungit. Quare ad nervorum imprimis longorum funes praeparandos acidum nitri ceteris palmam praeripit. Si vero in parvo fasciculi nervei fruſto funium organiſationem accuratius inquirere libeat; etiam acido ſalis bene uti poſſumus.

CAP. IV.

FILA SEU FIBRILLAE NERVORUM;

NERVENFASERN.

In neurilemate ipſiusque canaliculis internis medulla et quidem fibroſa atque internae canaliculatae neurilematis organiſationi accommodata forma continetur. Conſtituitur enim, quod ſupra jam diximus, medullae forma ab organiſatione neurhymenis. Quas fibras medullares, in canaliculis neurilematis contentas, inpoſterum fila ſeu fibrillas nervorum (Nervenfaſern) dicam.

Diverſa eſt his fibrillis in diverſis nervis craſſities. Quemadmodum enim in nervo optico craſſitie capillorum gaudent, ſic in reliquis nervis, fili ſerici ſubtiliſſimi inſtar, ſubtiliſſimae ſunt, ut vix absque microſcopio ſatis diſtincte videri poſſint. Immo in eodem fune diverſae craſſitiei fila reperiuntur.

Quae fila, quamvis parallele in fune juxta ſe poſita, nexu mutuo minime carent, ſed tum multifario modo diviſa, tum invicem conjuncta, plexus, retia anſasque nectunt. Quare funem, tamquam plexum filorum, ope neurilematis in unum commune corpus cylindricum colligatum, conſiderare licet.

Hinc quoque fit, ut nervi in ipſa filorum organiſatione peculiare illud conformationis plaſma referant, quod in faſciculis oſtendunt; id quod in funium conſtructione fuſius demonſtravimus. Hanc fibrillarum complicationem in nervo optico, fibrillis craſſioribus praedito, quae nudis jam oculis conſpiciantur, facilius cognoſcimus.

Cum funem vel ab omni tela celluloſa bene mundatum, vel ex faſciculo cum forcipe extractum, transverſim diſtraxeris et aqua immiſſum microſcopio ſubmiſeris, fila juxta ſe poſita facili opera et diſtincte contemplari licebit.

Imprimis vero laudatam hanc medullae organiſationem ope acidi ſalis marini oculis proponere poſſumus. Nervi recentiſſimi fruſtum, quod optime animali ſano, mediae aetatis, ut bovi modo mactato exciſum fuerit, duorum triumve pollicum longum, manibus inſtrumentisque parum contrectatum, per aliquos dies dilutiori acido ſalis maceretur, et acidum fortius deinde affundatur. Temperies aeris ſatis calida, aeſtiva, huic experimento plurimum favet. Solvetur nunc omne, quod ad telam celluloſam attinet, ipſaque neurilematis ſepta interna et canaliculi in ſordidum vertentur mucum. Extremitates funium abſectorum velut criſtae ſeu flocci (büſchelförmig) expandi filaque nervea in mediis

E

funibus, quibus locis nempe neurilema maturius deſtructum eſt, tororum flocculoſorum inſtar (wie Wülſte) protrudi incipient. *) Elapſis duobus tribusve diebus, emollito ſatis muco, extremitatibus nervi criſtarum inſtar expanſis torisque flocculoſis in mediis funibus apparentibus, ſuſpenſa manu, ope ſyringis ſeu ſpongiolae, acidum abſorbeatur, ejusque loco larga aquae deſtillatae copia affundatur. Omnia haec placide et facili manu ſunt peragenda, quippe minima agitatio omnem molem in lacteum liquorem convertit. Aqua deſtillata ſolvit diluitque mucum, fila adhuc conglutinantem. Quo facto fila nervea ſplendidi candoris et ingentis numeri a ſe invicem diſcedent, oculisque pulcherrimum praebebunt ſpectaculum. **) In fune, ſub incipiente illius ab acido ſolutione, parumper diſtracto, oculo et armato et nudo ipſum omniaque ejus fila criſpato habitu et forma ſerpentina gaudere obſervabis, quae quidem forma non eſt naturalis, ſed univerſa neurilematis contractione, ſtatim ſub ipſo affuſionis acidi momento effecta. ***) Fila nervea, microſcopio obſervata, pellucida quaſi et ſeriei veſicularum inſtar, ob fallaciam opticam, fortiori illuminatione et corporum tenuitate productam, nobis apparent.

Verum ſolutio filorum nerveorum ope acidi ſalis neque omni vice, neque facili negotio ſuccedet, quod a variis cauſſis, vel nervorum vel acidi conditione, vel äeris temperie et methodo praeparandi oriri videtur. In nervo optico autem, experimentum, ut ſupra commemoravi, inſtitutum, ſemper et facile continget.

Hac nervorum praeparatione etiam de interna neurilematis organiſatione certiores reddimur, iis in funibus, quorum neurhymenis ſtructura, ob medullam aegrius exprimendam, alia via difficilius demonſtratur.

CAP V.

VASA NERVORUM.

Numerus vaſorum haematophororum, nervis peculiarium, tantus eſt, ut praeter nervos vix alias corporis partes reperias, vaſorum copia ditiores.

Ubique fere, in collo, ſub coſtis, in extremitatibus et ſuperioribus et inferioribus majores faſciculi et plexus nervorum etiam vaſa majora comites habent. Perpetua eſt ner-

*) Tab. III. Fig. XVI.

**) Tab. III. Fig. XVI. et XVII.

***) Monro l. c. Cap. XIII. p. 38.

vorum et arteriarum ſocietas, communis diviſionis et diſtributionis ratio. Ubique nervi muſculos, viſcera et cetera organa una cum arteriis, ipſis aſſociatis, ingrediuntur et qua ratione ipſi his in organis in plures ramos ſecedunt, pari ratione etiam arteriae dividuntur et ſubdividuntur. *) Hoc perpetuum inter nervos et arterias ſtabilitum conſortium omnino quidem mutuum harum partium nexum indicat, immo, arterias nervorum cauſſa nervis, non autem nervos arteriarum cauſſa arteriis vicinas eſſe, a veritate haud alienum mihi quidem videtur.

Omnes hae majores minoresve arteriae, juxta nervos progredientes, ramos laterales, angulis vel rectis vel acutis, ad nervos dimittunt, et quidem paſſim eo denſo numero, ut in omni fere aliquarum linearum ſpatio vaſculum ad nervum accedat. Rami hi, qui diverſi roboris ſunt, et in tunica celluloſa nervorum progrediuntur, vel cum nervo deſcendunt, vel plurimum in duos ramos diſcedunt, quorum alter ſurſum, alter deorſum nervum comitatur. Qua facta diviſione, nonnumquam truncus ultra prolongatus iterum finditur et ſurſum deorſumque ramos dimittit. Subtiliſſimi nervorum funes, vix capilli craſſitiem excedentes, quales ſunt nervi cutanei brachiales, ſuas arteriolas comites habent, quae pari ratione ac funes dividuntur et ſubdividuntur illosque ad extremos fines ſequuntur.

Hae arteriolae, cum ad faſciculum nerveum pervenerint, una cum involucro celluloſo undique funes perrepunt, in medium faſciculum penetrant, iterum extrorſum apparent, iterumque penetrant. Eaedem deinde in faſciculos nervorum immerſae, numeroſiſſimos dimittunt ramulos, qui multis ſurculis ſubdiviſi, ſurſum et deorſum, juxta ſingulos funes, funibus paralleli, ita progrediuntur, ut quivis funis unam, duas et plures arteriolas, ſibi parallelas, comites habeat. Anaſtomoſes copioſiſſimas ineunt hae arteriolae cum vicinis arteriis, ſupra infraque hunc locum ad nervos accedentibus.

Arteriolae, juxta funes progredientes, mirandae ſubtilitatis rete vaſculoſum in neurilemate funium formant, ex quo, ſicut e pia cerebri matre, innumeri radiculi ſurculique ſubtiliſſimi neurilema perforant, per canaliculos ipſius diſperguntur et eos ubique perrepunt, ita ut nullibi molecula medullae reperiatur his in canaliculis, ad quam non accedat vaſculum. Si injectione, feliciter inſtituta, fruſtum ex faſciculo nerveo exciderimus, funesque ex ipſius extremitatibus forcipe extraxerimus; illos rubros et copioſiſſimis vaſculis ubique pictos inveniemus. In nervum opticum, craſſiſſimum omnium nervorum funem, arteria ſatis magna in ipſum nervum ſe inſinuat et quaſi e centro funis ſurculos ubique ſpargit.

*) Scarpa l. c. §. XIII et XIV. p. 2. et 3.

In muſculos rami nervorum ſub rectis acutisque angulis intrant fibrasque muſculorum, ſaltem ſub introitu, transverſim ſecant, ut rami nervi mediani, qui in muſculum radialem internum et anconaeum externum diſtribuuntur, intra muſculum, quaſi ex uno puncto radiatim, quemadmodum digiti pedis anſerini, plures ramos dimittunt, qui iterum iterumque ad eamdem regulam ſubdiviſi, denique viſui ſubtrahuntur. Pari ratione rami arterioſi ad muſculos abeunt, nervos comitantur, et ſimili modo cum illis dividuntur et ſubdividuntur. Ex perpetuo hoc nervorum et arteriarum connubio fere ratiocineris, nervis et arteriis non eſſe ſingulis proprium, ſed commune qualecunque officium, iis in organis perficiendum, ad quae adeunt.

Materie molliori, ex cera, terebinthina, oleo terebinthinae, cinnabere et pigmento, quod carmin vocatur, confecta, in arterias variarum corporis partium injecta, nervos deinde e cadavere exciſos, acido nitri vel ſalis corrodi curavi. Hac methodo quidem ſolas majores arteriolas, juxta funes progredientes, ſervavi, perditis ipſarum retibus ſubtiliſſimis, in neurilemate diſtributis: nihilominus ingenti vaſorum copia *) obſtupefactus, pulcherrima haec naturae opera admirabar. Quando enim bene ſucceſſerit injectio nervique deinde acido nitri corroſi ſint: pro colore flavo, ipſis ab acido nitri familiari, colore floris perſici a diſtributione radiculorum tenuiſſimorum in ſubſtantia nervea, infecti cernuntur. Ex cadavere hominis, typho peremti, qui eminente nervorum paſſione ſtipatus erat, nervos excidebam ſanguinolentos, eosque corrodebam acido nitri. Sed pro colore flavo fusco - ſordidum obtinebant, quoniam ſanguis intimam medullam penetraverat, eamque ſuo colore infecerat. Hoc phaenomenon ſanguinis cooperationem, ad nervorum actiones efficiendas, indicare mihi videtur, quae in febre nervoſa excedentes anomalaeque, pari ratione etiam majorem ſanguinis copiam ad nervos attrahunt. Ganglia etiam, a corroſione acidi nitri fuſca, magnam vaſorum copiam recipiunt. Quibusdam nervis, tenui tela celluloſa cinctis, rubedo familiaris eſt, quae a vaſis per telam pellucentibus provenire videtur.

Aegrius venae nervorum, cum valvulae impediant, quo minus injectio ad ipſarum primordia pergat, oculo demonſtrantur. Verum arteriae absque venis, ſanguinem revehentibus, eſſe non poſſunt; immo in foetibus et neonatis, quibus ſanguine turgeant, ipſis oculis videntur. **)

*) Tab. III. Fig. II. III. IV. V. VI. VII.

**) Pfeffinger de ſtructura nervorum, C. F. Ludwig ſcriptor. neurolog. minor. Lipſiae 1791. T. I. p. 17.

An lymphatica vaſa habeat nervorum neurilema, non inquiſivimus. Verum enim vero non dubitamus, quin revera adſint, immo in majoribus nervorum faſciculis viſa ſunt. *)

Quo momento nervi agunt ſentiuntque, eo in ipſis et imprimis in ipſorum extremitatibus periphericis turgorem, a turgore tenſionem, et cum his conditionibus irritabilitatis nervorum incrementum obſervamus. **) Papillae linguae et digitorum ſub guſtu et tactu manifeſte eriguntur; immo eundem nervorum turgorem et in reliquis organis, in aure, oculo et nare, eo momento, quo actu ſentiant, locum habere, veritati conſentaneum eſſe videtur. Ab inflammatione cutis eryſipelatoſa vel rheumatica, tactus acutior; in otitide leviſſimus ſtrepitus ingratus, et in ophthalmitide ea eſt lucis photophobia, ut vel mitiſſima lux dolores excitet. Homo vino ebrius, noctu litteras legere potuit. Haec exempla, congeſtionem ſanguinis ad nervos, nervorum turgorem, irritabilitatis incrementum, ipſorumque majorem efficaciam ſimultanea eſſe phaenomena, demonſtrare videntur. Quemadmodum nervi ubique vaſis abundant, ita imprimis ipſorum extremitates ſentientes copioſiſſimis vaſis intertextae ſunt. Haec vaſa minora inſuper mirum in modum irritabilia ſunt, quippe quae ſtimulo tacta, incredibili celeritate ad partem nervoſam congeſtiones excitare poſſint ***) Eſt autem, quod dubitemus, quin turgor, tenſio et irritabilitatis incrementum ea ex ratione actioni antecedat, ut ipſis his mutationibus, nervus quaſi ad ſenſum praeparetur. Nobis potius turgor et affluxus ſanguinis ſocium ſimultaneumque actionis nervorum phaenomenon eſſe videtur, cum ſcilicet actio nervorum absque ſanguinis cooperatione fieri non poſſit.

Hunc ſanguinis turgorem non in nervorum apicibus ſolum, verum etiam in ipſis illorum corporibus locum habere poſſe, veriſimile eſt. Cauſſa, huic turgori ſimilis, cerebri motum motumque partis ſuperioris medullae ſpinalis, a nonnullis obſervatum, †) efficit.

Quem in finem nervis tot tantaque ſunt vaſa, praeſertim in animalibus jam adultis? Ad reparanda ea, quae frictione mechanica deteruntur? Sed in nervorum actione nec frictio nec detritio cogitari poteſt. Ad ſecernendum fluidum nerveum? fluidum nerveum nullus umquam probavit, immo, illud a cerebro, nec a nervis ſecerni, docetur. His ex rationibus mihi veriſimile eſt, id quod infra fuſius dicam, ut ſanguinis ingens copia, tot

*) Soemmerring vom Baue des menſchlichen Körpers. Frankfurth 1791. Th. V. p. 114.

**) Hebenſtreit de turgore vitali. Lipſiae 1795. p. 7. et Zollikofer Diſſert. de ſenſu externo. Halae 1794. p. 48 — 52.

***) Van den Boſch über das Muſkelvermögen der Haargefäſse. Münſter und Osnabrück. 1786.

†) Portal et Marnejoul; Medic. eclair. T. IV. p. 241.

tantisque vaſis ad nervos advecta, in proceſſu chemico-animali, cujus ope actiones nervorum efficiuntur, cooperetur.

In tanta vaſorum copia, quae nervos adeant, nullum eſt dubium, quin frequentiſſime ſanguinis congeſtiones et inflammationes plus minusve graves nervis accidant, quae actiones ipſorum vel laedant, vel inverſa ratione aegrotantes nervorum actiones comitentur. In omnibus excedentibus nervorum actionibus, ſpaſmis, convulſionibus, epilepſiis, deliriis, cephalalgiis, in febribus nervoſis, ipſarumque ſymptomatibus, nec non in aliis apyretis morbis nervoſis, juſto majores proceſſus chemico-animales in nervis peraguntur, ipſique hi graviores proceſſus jam per ſe majorem ſanguinis copiam deſiderant. Quare intentione cerebri nimia et cogitationibus gravioribus caput ardet, rubet, ſudat, cephalalgiae, vertigines, oculi inflammationes naſcuntur. Hinc etiam, facile ad encephalitidem delirium accedere et in omni delirio phrenitico excedentes carotidum actiones, majorem minoremque ſanguinis congeſtionem ad cerebrum, immo ipſius inflammationem adeſſe, reperimus. In hemiplegia pulſum carotis lateris affecti et rariorem et debiliorem, quam in latere integro vidi. Sed in omnibus his morbis inflammatio et congeſtio ſanguinis ad nervos non cauſſa morbi, ſed ſocium morbi ſymptoma, ab ipſo non ſeparandum, eſſe videtur. At fieri quoque poteſt, ut inflammatio ſit protopathica nervorum affectio, et a facta inflammatione demum nervorum actiones turbentur. Ego quidem, ut ſupra dixi, in cadavere hominis, febre nervoſa mortui, nervos ſanguinolentos multoque cruore ſuffuſos inveni; inveni in hominibus, ab epilepſia, tetano, triſmo aliisque ſpaſmis gravioribus peremtis, plerumque cerebrum abundante ſanguine obrutum. Certe nervorum phlogoſes hucusque, quoad diagnoſin, multis premuntur difficultatibus; immo forſan ad ipſarum morborumque nervoſorum cognitionem rectius expediendam, nervorum ex cadaveribus hominum ab his morbis necatorum explorationes, acido nitri inſtitutae, aliquid conferre poſſunt.

CAP. VI.

MODUS ACTIONIS NERVORUM.

Inter innumeras circa nervorum modum agendi excogitatas hypotheſes ſolas principes tribus memorabo verbis.

Dicuntur nervi, chordarum inſtar, vibratione quadam ſeu oſcillatione agere, quas vibrationes a cerebro ad nervos, a nervis ad cerebrum propagari credunt.

Quamvis non contendam, nervos ob mollitiem defectumque tenſionis non eſſe aptos ad oſcillationem, quum vibrationes in ipſo molliori fluidoque corpore multo ſane facilius, quam plerumque creditur, excitentur: actio tamen nervi, ope vibrationis, ipſius fabricae non omnino reſpondere videtur. Ad vibrationes non neceſſariam putarem funium fibrillarumque nervearum reticulatam complicitamque naturam. Nervi oſſibus aliisque corporibus ſunt affixi, qui nexus vel vibrationes omnino ſuffocat, vel ſaltem ipſis aliam directionem impertit. Si vibratio proxima et ſufficiens actionis nervorum ratio eſſet, cur nervi non perpetuo agunt, cum in corpore animali numquam vibrationes vel a pulſatione arteriarum, vel ab aliis rebus externis ſuſcitatae, deficiant? *) Poſſunt autem fortiſſimae vibrationes, ſicut in omni noſtro corpore, ita et in nervis ſimul excitari; ab hac tamen cauſſa nullae actiones nervorum oriuntur. Cur itaque vibrationes, a blandiori impulſu irritamentorum naturalium, ut, a ſtimulo lucis ſuſcitatae, nervorum efficaciam excitabunt? Quid eſt, quod in cerebro, ſub arbitrariis animae conſiliis, ad motum voluntarium perficiendum captis, vibrationes efficiat? Impulſus animae? Porro oſcillationes a loco, quo ſuſcitantur, ſecundum mechanicas continuitatis leges propagantur, nec ſolidum vivum his legibus excipi poteſt. Actiones nervorum vero ad omnes alias leges, a loco ad locum, diſtribuuntur extenduntarque.

Omnino quidem rationes reddere non poſſumus, cur certis corporis mutationibus certa phaenomena adjungantur, et difficile eſt, eos refutare, quibus a vibratione fibrillarum cerebri ideas derivare placeat. Verum vix ex mechanica nervorum mutatione, alii ac mechanici effectus; vix ex ea, phaenomena, quoad eſſentiam diverſa, intelliguntur; vix praeter ideas reliquae nervorum actiones, quarum aliae motus voluntarios ſuſcitant, aliae ſuo adminiculo vitam et efficaciam omnium corporis partium ſuſtentant, ex vibratione nervorum derivantur. Mechanica enim nervorum vibratio, ad muſculum protenſa, quomodo molecularum muſculi carnearum cohaeſionem mutabit?

Nervos, ope fluidi nervei, a cerebro ſecreti et inde per totum corpus diffuſi, agere, alii contendunt. Verum neque tale fluidum, neque canaliculi vel in cerebro vel in nervis cernuntur. Immo nulla eſt certa inter cerebri et nervorum molem proportio, ex qua cerebrum pro organo ſecretorio, nervos pro canalibus, ſecretum fluidum derivantibus, habere poſſint. Piſcibus parva quidem cerebra ſunt, ſed nervi volumine magni. **) Etiam SOEMMERRING, ***) eſſe praeter cerebrum alia organa, eadem ſanguinis copia irrorata,

*) Gautier de irritabilitatis notione, natura et morbis. Halae 1793. p. 6.

**) Soemmerring Von dem Baue des menſchlichen Körpers. Theil V. S. 164.

***) l. c. V. Theil. 164. S.

contendit. Cerebrum nervis minime pro loco natalitio inſervit, ſed viſcus eſt, ad functiones ſibipeculiares deſtinatum. Sunt tantum connexa cerebrum et nervi, ut ſimili modo, ac cor et vaſa, ad certum quemdam communem finem cooperari poſſint. Foetus humanos vidi, cerebro quidem privatos, nervis vero multis ac toroſis ditatos. In cerebro nihil ſecernitur, quod a nervis, velut a canaliculis, ad alias partes derivetur. Medullae moles eſt fixa et ſtabilis, et quae illi forſan inſint materiae ſubtiliores, exterius per vaſa, ubique ad nervos accedentia, cum illa communicantur. Ceſſat quidem, reſecto corde ſtatim ſanguinis circulus, quamvis ideo cor pro loco natalitio vaſorum, vel pro re, cum vaſis vim communicante, vendere non liceat. Quivis nervus per ſe eſt, conſiſtit, ſemetipſum nutrit, ſua ipſius energia gaudet, et, quaecumque peragat, ea ſuis ipſius peragit viribus. *) Nervi vis ac valetudo a medullae et neurilematis conditione ubique pendet, pendet adeo a rebus topicis, quae topice et gignuntur et conſervantur, Quare nonnumquam nervi ſani fortesque occurrunt inter partes alias labiles et infirmas, et vice verſa.

Secundum meam ſententiam actio nervorum fit mutatione mixtionis medullae ſeu proceſſu chemico-animali, in ipſa ſubſtantia medullari peragenda. Sub actione nervorum major eſt permutatio materiae medullaris. Quando nervorum phaenomena alia exiſtunt, ac antea erant, id eſt, quando a quiete ad actionem transeunt, tunc certe, etiam in ipſa illius conditione interna, ut aliquid mutatum ſit, neceſſe eſt. **)

Me judice ſanguis, per vaſa advectus, ad hanc mixtionis mutationem in ipſa nervi medulla peragendam cooperatur, quaeque per proceſſum chemico-animalem de medulla vel perduntur vel decomponuntur, ea ſtatim ſub ipſo hoc proceſſu ſanguis ex ſua mole reſtituit. Alioquin ſane mireris, quem in uſum nervis tot tantaque ſint vaſa, cum certe ad reparanda ea, quae vi frictionis mechanica ſub actione nervorum perduntur, tot vaſis non indigeant. Ubique vaſa nervos comitantur, ramos ad illos dimittunt, cum nervis dividuntur et ſubdividuntur. ***) Femoribus ranarum, frictione antea ad inflammationem redactis, ab irritatione metallica, deinde inſtituta, convulſiones graviores diutiusque perſeverantes accidunt. Quando vero ante haec pericula arteria femoralis ranae ligatur, illa femur ſtatim trahit convulſionesque, a metallis ſuſcitatae, debiliores ſunt et citius, irritabilitate perdita, deſinunt. †)

*) Reils Archiv für die Phyſiologie. I. B. I. Heft. S. 104.

**) Ejusdem Archiv für die Phyſiologie I. B. 3. Heft. S. 84.

***) vid. ſupra Cap. V. et Scarpa l. c. §. 13.

†) Monro et Fowler l. c. 129 — 150. S.

Fieri poteſt, ut nonnumquam nervorum actiones topicae ſint, nec per omnem ipſorum longitudinem usque ad cerebrales vel ad periphericas extremitates extendantur. Forſan interdum in his illisve ipſorum funibus definiuntur, quod fieri videtur ſub irritamentorum actione, quae animae non repraeſentantur. Hoc phaenomeno ducti, R. WHYTT, *) MONRO et FOWLER, **) me quidem judice, absque ſufficiente ratione, ſenſorium commune ultra cerebri fines extenſum eſſe, ſibi perſuadent. Quae rationem proximam ſenſuum et idearum continent, ſyſtematis nervoſi actiones, eae mutata medullae mixtione, ad quam ſola vaſa cooperantur, excitari videntur. Verum in actionibus nervorum, motum muſcularem efficientibus, dubitari poteſt, utrum vaſa et nervi, per ſe et ſeparatim, ad proceſſus chemico - animales in carne muſculari excitandos, cooperentur, an potius nervus ſanguinem, vel ſanguis nervum mutet, mutataque vel nervi vel ſanguinis conditio muſculi actionem excitet.

Sunt medici, qui ſtatuant, eſſe in nervis, ſub actione ipſorum, ſpeciem motus. ***) DARWIN, †) nervos ex fibris conſtare, et contractione velut muſculorum carnes agere, contendit. Alii ††) putant, ſenſum a medulla nervi, motum voluntarium a contractione neurilematis excitari.

Ego quidem, neurilema, ex tela celluloſa vaſisque conflatum, nonſolum facultate ad motum et contractilitate gaudere, ſed etiam revera contrahi, veriſimile puto. Forſan horror et ſenſus compreſſionis, quem nonnumquam a terrore et triſtitia patimur, neurilematis medullam comprimentis contractione efficitur. Medullae autem, an motus manifeſtus et progreſſivus jure concedatur, merito dubito, quia ipſius et indoles et forma, ut motum progreſſivum et continuum ſtatuamus, vetare videtur.

Nervorum autem motus, qualiscunque ſit, minime tamen ipſorum actiones explicat. Motus vis eſt mechanica, ex qua vix alii ac mechanici effectus intelligantur. Qui forſan motus in medulla deprehendatur, chemicus eſt, parum manifeſtus, a permutatione materiae ſub proceſſu chemico - animali ortus. Talis autem nil niſi ſimultaneum cum actione nervoſa phaenomenon eſſe videtur.

Mutationem mixtionis nervorum, quam cauſſam proximam efficaciae nervorum ſtatuo, in ipſa medulla nervea fieri credo, quippe quae mobilior nervorum pars, quaſi ad

*) Sämtl. zur theoretiſchen Arzneikunſt gehörige Schriften, Berlin 1790. 351. S.

**) l. c. 10. S.

***) Brandis Verſuch über die Lebenskraft. Hannover 1795. S. 36.

†) Zoonomie, oder Geſetze des organiſchen Lebens; überſezt von Brandis. Hannover 1795. I. Abtheil. 18. S.

††) Reils Archiv für die Phyſiologie I. B. 2. Heft. S. 2.

continuas decompoſitiones parata, in canaliculis neurilematis aſſervetur. Medulla itaque ſentit, medulla cooperatur in excitandis muſculorum motibus voluntariis. Quomodo vero mutata nervi mixtio alia et, pro ratione mutatae mixtionis, certa quaedam phaenomena proferat, id quidem neſcimus. Idem vero de omnium aliorum corporum mutationibus neſcimus. Hoc tantum experientia duce patet, corpora hoc in ſtatu haec, in illo illa phaenomena edere; id qua ratione fiat, ignoramus.

Quod reliquum eſt, medullam ad actiones, quoad formam longe diverſas, eſſe idoneam, comperimus, quod a varia ipſius mixtione et organiſatione, nexu nervorum inter ſe et cum aliis organis, praeprimis a nexu nervorum cum cerebro, nec non a mutatae mixtionis varietate et a variis rebus, apud proceſſus chemico-animales cooperantibus, pendere videtur.

CAP. VII.

FUNCTIO ET SCOPUS SYSTEMATIS NERVOSI IN CORPORE ANIMALI.

Credo equidem, nos adhuc omnem ſyſtematis nervoſi finem omnesque ipſius functiones in corpore animalium nondum penitus noviſſe.

Omnino quidem non dubitari poteſt, quin nervi ad praecipua vis repraeſentationis inſtrumenta pertineant et ad ſenſus ideasque perficiendas cooperentur.

Item ſane nervi cooperantur ad motum voluntarium excitandum, animae decreta ſcilicet a cerebro ad muſculos propagando.

Verum enim vero praeter enumeratas manifeſtas functiones, quin nervi alias habeant in corpore animalium, nondum ſatis cognitas, dubitari non poteſt. Sed quaenam? Quem in finem nervi in muſculis, voluntati non obnoxiis, in viſceribus, in dentibus et omnibus aliis organis extant, quae organa ſenſuum non ſunt? Cur ventriculus et inteſtina nervis abundant? Cur venae nervos habent, arteriaeque majores a retibus nervoſis amplectuntur? Cur truncatis nervis corda paralytica evadunt? *) NUCK **) invenit, diſſectis transverſim nervis, vel ligatura iis injecta, qui ad glandulas tendunt, ſecretiones inde tardiores evadere. Quem in uſum conſtantia nervorum in brutis, quae vel nulla vel ad-

*) Cui bono, inquit Scarpa, l. c. §. XV. cor nervos neque exiguos, neque ratione valde diverſa ab ea, qua in muſculis voluntariis diſtribuuntur, recipit, ſi et inſenſibile viſcus cor reputatur, et, quod certiſſimum eſt, animi minime regitur poteſtate? Idem in §. XXII et XXIII.

**) Sialographia 1690. p. 24.

modum debili vi repraeſentationis gaudeant? Animalia ſunt, parvo cerebro nervisque ſatis magnis et craſſis inſtructa, piſcibus exigua ſunt cerebra, ſed magna nervorum alacritas. MANGILI *) animalium cerebro deſtitutorum nervos, nervos ſcilicet hirudinum et lumbricorum terreſtrium delineavit, illosque metallo armatos ad convulſiones excitandas adegit. Bruta nonnumquam, quamvis partis cerebri jacturam fecerint, quamvis ipſorum cerebrum a taenia hydatigena deſtructum ſit, quamvis illud lapidis oſſisque inſtar induruerit; nihilominus tamen vivunt, et bene vigent. Foetus humani, quo tempore cerebrum adhuc iners eſt, maximo incremento gaudent. Quae in foetibus humanis, cerebro et medulla ſpinali privatis, inveniuntur organa, ea neque nervis neque vaſis carent. **) Contraria exempla mihi in mentem non veniunt, ſicut nec monſtrorum ullum mihi innotuit exemplum, quorum organis vaſa defecerint. Nervi eorum certe neque ſenſationibus, neque motui voluntario inſervire poſſunt. Nervi agunt in haematophora et lymphatica vaſa, in ſecretiones et excretiones, partesque, quarum nervi abſecti ſunt, contabeſcunt. ***)

Haec et alia phaenomena, praeter nervorum cooperationem ad ſenſum et motum, gravem ipſorum influxum in omnem oeconomiam animalem teſtantur, quippe qui tum ad nutriendum corpus, ad procreandum calorem cooperari, tum univerſales omnium partium copulae, conductores vis vitalis eſſe putentur. Lubenter quidem concedo, nervos vivarum partium efficaciam ſuſtentare. Sed quomodo? quid eſt, quod conferant ad vivarum partium efficaciam?

Mihi quidem, ad ſtabiliendos proceſſus chemico-animales in corpore humano, nervi aeque neceſſario ac vaſa cooperari videntur. Illi enim eos adjuvant, quorum finis eo nititur, ut actiones organorum fiant. Horum proceſſuum effectus itaque ſub phaenomenis cognoscimus, quae vitam animalem dicimus. His in proceſſibus ſimul calor gignitur, et, quae partes in ipſis decompoſitae ſunt, eae ipſo decompoſitionis momento e ſanguine reparantur. †) Hac via priſtina organorum mixtio, ſub actione mutata, reſtituitur, ipſorumque vires, ſemper eaedem et ad easdem actiones repetendas paratae ſuſtinentur; id eſt, quod corpus nutriri, machinamque ſua damna ſibi ipſi reſarcire dicimus. ††) Si itaque nervi deficiunt, vel quodam in organo deſtruuntur, neceſſe eſt, ut ipſo hoc in organo actiones, caloris generatio et ipſius nutritio ceſſent. Puellarum mammae,

*) de ſyſtemate nerveo hirudinis, lumbrici terreſtris aliorumque vermium, Joſ. Mangili epiſtola. Ticini 1795. in Reils Archiv für die Phyſiologie 2. B. I. Heft. S. 109.

**) Soemmerring l. c. V. Theil S. 70. et Scarpa l. c. §. XXII.

***) Soemmerring l. c. V. Theil S. 153 — 156.

†) Brandis l. c. S. 100.

††) Archiv für die Phyſiologie I. B. 3. Heft S. III.

quae frequentius blande permulceantur, magis increſcunt a frequentioribus proceſſibus chemico - animalibus, quorum ope major materiae animalis copia attrahitur. MONRO*) quidem, non nervos, ſed vaſa, corpus nutrire contendit. Immo revera vaſa materiem, ad nutritionem praebent; verum quoad nervi ad proceſſus chemico - vitales cooperentur, ſub quibus materia nutritia attrahitur, nervi hoc reſpectu a negotio nutritionis omnino excludi non poſſe videntur.

CAP. VIII.

IRRITABILIS NERVORUM ORBIS EFFICIENTIAE.

Omni loco, quo ſenſationem et ſtimulum ad motum voluntarium obſervemus, etiam nervum ipſum ejusque medullam quoad materiem adeſſe, probari poſſe, vix credo. Mihi potius veriſimile videtur, efficaciam nervorum ultra ipſorum materiem extenſam, extremitatesque eorum irritabili quaſi orbe efficientiae (reizbaren Wirkungskreiſs) eſſe circumdatos.

Dividuntur quidem nervi in muſculis quam ſubtiliſſime, ſed non ita ſubtiliter, ut fibrae muſculares. **) Immo nervus, ob ſtructuram complicitam et canaliculatam, ad eam ſubtilem diviſionem non idoneus eſſe videtur, qua fibra muſcularis, ex homogenea materie condita, gaudet. Ultimae nervorum propagines, corroſione nudatae, et adhuc viſu diſtinguendae, ſatis craſſae apparent; quas ab hac ſenſibili craſſitie, ſimul quaſi ſaltu, in fila inviſibilia transgredi poſſe, vix credi poteſt. Nulla eſt inter molem muſculi nervorumque in illum ingredientium juſta proportio. Plerumque nervus medium muſculi illumque a latere ingreditur et in ramos diviſus, fibras muſculares, ſaltim ſub introitu, transverſim ſecat, quod vix fieret, ſi quaevis fibrilla, ut nervum reciperet, neceſſe eſſet. Muſculus, a nervo ad contractionem irritatus, in omnibus punctis contrahitur, quamvis ubique, ubi contractio eſt, nervus vix eſſe poteſt. Ubinam enim tunc caro muſcularis eſſet?

Numquam continuum nexum nervum inter et fibram muſcularem, ſed illum ſemper, deſtructa tela celluloſa, libere inter fibras muſculares poſitum reperi.

Quodvis cutis punctum fere mathematicum, cuſpide ſubtiliſſimae acus tactum ſentit. Sed cutis ſane lamina medullae continua foret, ſi illi in omni puncto ſentiente nervis opus eſſet, quos neque cultro, neque corroſione umquam detegimus.

Satis craſſos nervorum ramos abſecare poſſumus, absque ſenſus motusque jactura. Canes, nervo recurrente diſſecto, ſtatim vocis jacturam faciunt, quam vero poſt aliquod

*) Obſervations on the ſtructure of the nervous ſyſtem. p. 78.

**) Scarpa l. c. §. XIII.

tempus redimunt. Quae partes, quomodo vim nerveam recuperant? Vel nervus reproducitur, vel amplificatur irritabilis nervorum efficientiae orbis.

Fibrae reliquorum muſculorum non magis, quam fibrae cordis immediato cum nervis nexu gaudent. Nervos cum vaſis cor ingredi, nemo facile inficias ibit.

Pars, quae ſana, ſenſu caret, haud raro a morbo, ipſius materiem animalem emolliente, ſenſibilitatem nanciſcitur. Lex corpori animali eſſe videtur, ut, qua proportione ipſius partes ex denſiori in rariorem tranſeant aggregationem, majorem capacitatem pro efficacia nervorum accipiant. Cornea inſenſibilis, poſt extractam cataractam, labia vulneris oſtendit tumida et ſenſu praedita.

Sed quomodo nervus circa ſe irritabilem efficientiae orbem efficere valet? Tam nervi, quam vaſa, in tela celluloſa, muſculis aliisque partibus interpoſita, libere exire ibique finiri videntur. Tela celluloſa quaſi receptaculum eſſe videtur, quo vaſa materiem effundant, quae in fibram muſcularem agit, ejusque mixtionem mutat. Vaſa itaque nec immediato cum fibris muſcularibus nexu indigent, nec eum revera habent. Ratione ſenſibilitatis vero difficilius explicatur, quomodo nervus procul a ſe, ſeu in diſtans agere poſſit. Vel partes, quae nervi non ſunt, ipſae ſenſibiles ſunt, vel ſuas mutationes ad proximum nervum propagant; quo facto anima, ope facultatis judicandi, ſenſationem acceptam ad locum refert, cui ſtimulus applicatus eſt.

CAP. IX.

EXPLICATIO FIGURARUM.

TABULA I.

Figura I. Plexus brachialis et nervi brachiales dexteri lateris, ſuo naturali nexu e corpore excifi, et acido nitri corroſi, ab omni tela celluloſa ceterisque tunicis purgabantur, ut ſola medulla nervorum, forma funium, relinqueretur. Sunt nervi, ex hominis adulti cadavere, ea longitudine depicti, qua poſt factam corroſionem gaudebant, mirum in modum, ad duos fere trientes ab acido abbreviati. (5. 6. 7. 8. 1.) quintus, ſextus, ſeptimus, octavus nervi cervicales et primus nervus dorſalis. Plexus brachialis, et, qui cum illo cohaerent, nervi; (f) nervus ſupraſcapularis, (g) nervus circumflexus, (h) nervus radialis, (i) nervus cutaneus externus, (k) nervus medianus, (l) nervus cubitalis, (m) nervus cutaneus internus et alii hujus plexus rami.

Extremitates rami dorſalis et palmaris nervi cubitalis, (aa. bb.) qui ob brevitatem tabulae ſejuncti, locis notatis iterum conjungendi ſunt; (cc.) extremitates diſſecti nervi mediani; (dd. ee.) extremitates diſſecti rami profundi et ſuperficialis nervi radialis.

Nexus nervi radialis cum quinto, ſexto, ſeptimo et octavo nervo cervicali. Nexus nervi mediani, ope duplicis faſciculi, cum quatuor nervis cervicalibus et primo dorſali. Nexus nervi cubitalis cum ſeptimo et octavo nervo cervicali, primoque nervo dorſali.

Imprimis vero haec figura eo ſpectat, ut de indole et ſtructura funium, craſſitie, impreſſionibus et complicationibus, de nexus ratione et variis ipſorum anaſtomoſibus diſtinctam proponat imaginem. Nervi cervicales et primus dorſalis corpora conſtituunt magis cylindrica, ex uno quaſi craſſo fune conflata, multis impreſſionibus, plus minusve profundis, inſtructa. In plexu brachiali funes quidem diſtincti, ſed hactenus craſſi cernuntur. Quidam nervi, ut, nervus radialis, in ipſo ulteriori illorum decurſu ſatis craſſos funes retinent. Nervo mediano funes teneriores et minus compliciti ſunt. In extremitatibus periphericis, ut, in extremitate nervi radialis, mediani et cubitalis, funes ſubtiliores et minus compliciti, quaſi fila, parallele juxta ſe poſita, apparent.

Figura II. III. IV. et V. medias nervi octavi ſeu paris vagi partes exhibent, quemadmodum ad collum et ultra decurrant. Extremitatibus ipſorum ſuperioribus fruſtula paris noni adhaerent. Nervi octavi ſtructura in eo ab aliorum nervorum fabrica abhorret, ut funes parum diſtincti ſint, magis inter ſe, quaſi in unum corpus coaliti, hinc inde impreſſionibus, plus minus profundis, notati. In quibusdam ipſius partibus, teneriores funes, diverſa directione illi impoſiti, ſpeciem retis circa illum formant.

TABULA II.

Figura I. (2. 3. 4. 5.) ſecundus, tertius, quartus et quintus nervus lumbalis, (1. 2. 3. 4. 5.) primus, ſecundus, tertius, quartus et quintus nervus ſacralis. (c.) nervus cruralis ejusque nexus cum ſecundo, tertio, quarto et quinto nervo lumbali. (b.) nervus obturatorius.

(a) nervus iſchiadicus ejusque nexus cum quinto nervo lumbali, et primo, tertio et quarto nervo ſacrali. Craſſi funes nervorum lumbalium et ſacralium, complicata et reticulata ipſorum organiſatio in plexu crurali et iſchiadico; rete funium ſubtiliorum crurali et imprimis iſchiadico plexui impoſitum. Structura funium magis complicata in ſuperiori nervi cruralis parte; fabrica funium explicita, quaſi parallela, in nervo iſchiadico; magna funium copia; bifurca ipſorum organiſatio.

Denique, quamvis id in hoc opere nobis non propoſitum erat, hac methodo facile diſtinctum nervi cruralis, obturatorii et iſchiadici nexum cum nervis lumbalibus et ſacralibus indagare poſſumus.

Figura II. (2. 3. 4.) ſecundus, tertius et quartus nervus lumbalis. (d) nervus cruralis. (e) nervus obturatorius. Figura haec plexum cruralem, a tergo delineatum, ſeu parietem ipſius poſteriorem exhibet, ut propagines, quibus nervus obturatorius cum ſecundo, tertio et quarto nervo lumbali cohaereat, diſtinctius cernantur.

Figura III. (5. 1. 2. 3. 4.) quintus nervus lumbalis, primus, ſecundus, tertius et quartus nervus ſacralis. (g) corpus totius nervi iſchiadici a plexu iſchiadico usque ad calcaneum extenſum, ex hominis adulti cadavere, ea longitudine depictum, quae ab acidorum virtute adſtringente ſupereſſet. (aa AA) locus, quo nervi ob brevitatem tabulae ſejuncti extremitates conjungendae ſunt. (f) nervus peronaeus. Craſſi funes nervi lumbalis et nervorum ſacralium; complicita ipſorum ſtructura, ubi plexum iſchiadicum formant. Subtile et pulchrum funium rete, plexui iſchiadico impoſitum. Multi et tenues funes, corpus nervi iſchiadici formantes; parallelus ipſorum decurſus; forma bifurca.

Figura IIII. Corpus nervi obturatorii; craſſiores paucioresque funes in ſuperiore ipſius parte; complicita ipſorum indoles; funium major ſeiunctio in inferiori parte.

Figura V. et VI. Duo nervi phrenici, quaſi ex uno fune conſtructi, funes paſſim impreſſionibus notati, paſſim a ſe invicem ſecedentes iterumque coeuntes anſas et inſulas circumſcribunt. In extremitatibus periphericis ex uno quaſi puncto multi funes egrediuntur, ad modum pedis anſerini divaricati, in diaphragmate ſpargendi.

TABULA III.

Figura I. Corpus nervi cruralis ejusque extremitates. Craſſiores funes nervorum lumbalium; complicata ipſorum ſtructura in corpore nervi; expanſio ramorum; funium major ſubtilitas in extremitate peripherica.

Figura II. III. IV. V. VI. VII. fruſta nervorum brachialium, nervi radialis, mediani et cubitalis, quorum vaſa cera colorata repleta ſunt. Ex brachio hominis adulti, arteriis cera antea impletis, nervi excidebantur et acido ſalis vel nitri corroſi, a tela celluloſa et neurilemate, in mucum ſolutis, mundabantur, ita ut medulla et ſoli majores vaſorum ramuli relinquerentur. Minores vaſorum ſurculi, in neurilemate ſparſi, cum tunicis perdebantur. Magnus vasculorum numerus, ex vicinis arteriis ad nervos adeuntium, quorum ſex rami in brevi fruſto (fig. V.) numerantur. Vaſa inter funes perreptantia. (fig. II. IV. VII.) Ramorum diviſiones in binos ramulos, quorum alter ſurſum, alter deorſum in nervo diſtribuitur. (fig. III. V. VI. VII.) Variae ramorum ſuperiorum cum inferioribus anaſtomo-

ſes. (fig. III. V. VI.) Vaſculorum tam multiplex diviſio, ut omnis fere funis in utroque latere ramulum habeat, qui ſubtiliſſimis ſurculis in neurilemate diſpargatur. (fig. II. III. V. VI.)

Figura VIII. IX. X. XI. XII. XIII. XIV. fruſta ſunt nervorum brachialium, acido nitri corroſa et a tunicis bene mundata, quorum funes deinde ſuſpenſa manu paulatim diſtrahebantur, ut frequentes ipſorum copulae, anſae, plexus et anaſtomoſes oculis proponerentur. In quibusdam nervis (e. g. fig. VIII. IX. XI.) copulae funium frequentiſſimae; in aliis (e. g. fig. X. XII.) rariores ſunt, funesque potius tamquam corpora parallela juxta ſe diſponuntur. Denique alii nervorum faſciculi (e. g. fig. XIII. XIV.) funes habent craſſos, qui fere absque diſtinctis diviſionibus, ſolis impreſſionibus notati, progrediuntur, vel ſaltem funium diviſiones, ſed ita breves habent, ut diſtrahi ſe non patiantur.

Figura XV. Nervus opticus, cui ſupra pars ſcleroticae, infra commiſſura nervorum opticorum adhaeret. Ex neurilemate ipſius medulla, lixivio ſaponariorum liquefacta, expreſſa et aqua deſtillata elota eſt; deinde nervi neurilema vacuum, äere inflatum, dura matre privatum, ſiccatum et ſcalpelli ope ad longitudinem in dimidias partes diſſectum eſt, ut interna ipſius canaliculata ſtructura viſui proponeretur. Figura multum amplificata eſt, ut canaliculi ipſorumque frequentes anaſtomoſes diſtincte viderentur, et media neurilematis pars, quae absque commodo figurae ſpatium extendiſſet, praeciſa eſt. Canaliculi ope cribri (a) in bulbum hiant, ſeu potius oſtia canaliculorum, quae ad peripheriam exeunt, cribrum conſtituunt. In regione cribri canaliculi paulatim in anguſtius ſpatium contrahuntur, et quidem tantum, quantum cribri diameter diametro nervi medii minor eſt. Margo crenatus cribri, (a) a canaliculis, ad longitudinem diviſis. Canaliculi quidem plerumque parallele juxta ſe progrediuntur, verum tamen frequentiſſime communionem invicem ineunt et mutuo inoſculantur. Orbis dimidiatus (b) nervi transverſim diſſecti, qui canaliculorum lumina polygona et irregularia, cellulis cerae ſimilia, refert. (b. c. d.) margines ſuperiores crenati, a canaliculis, ad longitudinem diviſis. Canaliculi extremitatum cerebralium, (x. y) profundius in neurilematis ambitu, quam in in ipſius axi deſcendentes. Denique commiſſura nervorum opticorum, et regio trans eam poſita, canaliculis privata eſt, quare has partes potius ad cerebrum, quam ad nervos referemus. Orbis tenuis, (e.) transverſim ex neurilemate inflato exciſus, in quo lumina canaliculorum polygona et irregularia diſtincte cernuntur.

Figura XVI. Nervus, acido ſalis corroſus, et eo tempore delineatus, quo ipſius fibrillae ſolvi incipiebant. Fila nervea, quae ſub neurilematis ejusque canaliculorum deſtructione ſejungi incipiebant. Filorum major ſeceſſus in extremitatibus, criſtae inſtar explicatis, nec non in nodis, toris flocculoſis aequantibus.

Figura XVII. Fibrillae nervi, acido ſalis corroſi, deinde aqua deſtillata macerati, quae omnino a ſe invicem ſeiunctae et amplificata forma delineatae ſunt. Fila communione inter ſe ubique gaudentia. Ipſorum continuus progreſſus in locis, quibus funes dividuntur. Fila ſubtiliſſima quidem, ſed illa, neque penicillo delineanda, neque ferro in aes incidenda, ſecundum naturam contemplari nos oportet.



atur gezeichnet. v. G. Eberhard. 1794.

geſtochen. v. F. Berger. 1

Tab. II.



Fig. I.
1 2 3 4 5
a b c
Fig. II.
2 3 4
d e
Fig. III.
1 2 3 4 5
f g
a A
Fig. IIII.
Fig. V.
Fig. VI.

Tab. III.


Fig. I.
2
3
4
5
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
a
b
c
d
e
x
y
Fig. XVI.
Fig. XVII.